Cuadernos Teorema

cómo ser un buen empirista

P. K. Feyerabend



Cómo ser un buen empirista

Cuadernos Teorema

VOLÚMENES APARECIDOS

1/A. M. Turing
¿PUEDE PENSAR UNA MÁQUINA?

2/A. J. Ayer, E. Gellner, I. V. Kuznetsov
FILOSOFÍA Y CIENCIA

3/J. Lukasiewicz
PARA UNA HISTORIA DE LA LÓGICA DE ENUNCIADOS

4/E. W. Beth
LAS PARADOJAS DE LA LÓGICA

5/M. O. Beckner
EL DARWINISMO

6/N. Chomsky, M. Foucault
LA NATURALEZA HUMANA: ¿JUSTICIA O PODER?

7/P. K. Feyerabend
CÓMO SER UN BUEN EMPIRISTA

VOLÚMENES EN PRENSA

G. Gentzen
INVESTIGACIONES SOBRE LA DEDUCCIÓN LÓGICA

J. Habermas
COMUNICACIÓN Y COMPETENCIA

Cuadernos Teorema

P. K. FEYERABEND

Cómo ser un buen empirista

DEFENSA DE LA TOLERANCIA EN CUESTIONES EPISTEMOLÓGICAS

Introducción
de
DIEGO RIBES

Versión castellana de
DIEGO RIBES
y
MARÍA ROSARIO DE MADARIA

DEPARTAMENTO DE LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
UNIVERSIDAD DE VALENCIA
1976

El ensayo de P. K. Feyerabend "How to Be a Good Empiricist — A Plea for Tolerance in Matters Epistemological" apareció originalmente en el libro compilado por Bernard Baumrin, Philosophy of Science. *The Delaware Seminar, vol. 2, 1962-63, Nueva York: Interscience, 1963, pp. 3-39. La Universidad de Delaware en Newark, Delaware, U. S. A., que posee la propiedad del original, ha cedido a* Teorema *los derechos de la presente versión castellana.*

PRINTED IN SPAIN

IMPRESO EN ESPAÑA

I. S. B. N. 84-600-0507-0

DEPÓSITO LEGAL: V. 1.643-1976

ARTES GRÁFICAS SOLER, S. A. - JÁVEA, 28 - VALENCIA (8) - 1976

"¿'Hechos'? repitió. '¡Tome una copa más, Sr. Franklin, y superará la debilidad de creer en los hechos! ¡Juego sucio, Señor' "

WILKIE COLLINS, *Moonstone*

Índice

Págs.

INTRODUCCIÓN

La profesión de tesis empiristas en filosofía no implica, necesariamente, un compromiso ideológico muy fuerte (Putnam). Con toda seguridad, la filosofía es en gran parte, y en aspectos importantes, un asunto empírico (Kuhn). Pero esta última afirmación no diría demasiado sin una previa dilucidación que nos mostrara de qué empirismo estamos hablando, y a qué resultados nos conduce tal empirismo. El presente escrito de Feyerabend, al menos, apoya la consideración anterior. El objetivo de Feyerabend en *Cómo Ser Un Buen Empirista* consiste en denunciar al empirismo contemporáneo como dogmático y opuesto al desarrollo de la ciencia. Entiéndase por 'empirismo contemporáneo' el empirismo de ascendencia positivista, inductivista y justificacionista, i. e. el enemigo proverbial de Popper.

En efecto, y valga como advertencia preliminar para los lectores que no conozcan de Feyerabend más que su *Contra el Método, Cómo Ser Un Buen Empirista* es un escrito de corte popperiano. He aquí algunas muestras. Como había empezado a decir, Feyerabend critica al empirismo por 'conducir al establecimiento de una metafísica dogmática', y caracteriza tal dogmatismo con la expresión: 'irrefutable por investigación experimental'; es decir, se-

gún el espíritu y la letra de la filosofía de Popper, el empirismo contemporáneo se ha convertido en una posición acrítica, y desde dentro de ella misma, incriticable. Como también había empezado a decir, tal acriticismo va en contra del avance y desarrollo de la ciencia. La unión indisoluble entre crítica y progreso, constituye otra muestra del popperianismo de Feyerabend en este artículo. Como se sabe, tal unión ha sido cuestionada y, en realidad, 'disuelta' en la filosofía de la ciencia post-popperiana. Por último, y estoy seguro de que el lector encontrará más muestras, el papel que Feyerabend atribuye a los experimentos cruciales tiene también sabor popperiano: la elección entre teorías alternativas se basa en experimentos cruciales, y aunque Feyerabend restrinja el alcance de dichos experimentos a teorías con bajo nivel de generalidad, subsiste aquí un popperianismo en el tema de la sustitución o eliminación de teorías. Este supuesto papel de los experimentos cruciales es rechazado hoy tanto por científicos e historiadores de la ciencia (Holton) como por filósofos de la ciencia (Lakatos).

Nos centramos ahora en la parte positiva del escrito de Feyerabend: ofrecer una metodología de las ciencias empíricas que soslaye los defectos apuntados antes. Tal metodología consiste en la defensa de un pluralismo teórico. Como se sabe, Popper opuso, en su origen, la tesis pluralista a aquella posición empirista cuyo modelo de crítica consiste en contrastar una teoría con los 'hechos' o 'enunciados observacionales' considerados como fundamento seguro, incorregible del conocimiento, e independiente de toda teoría. Contra esta posición, los 'enunciados básicos' le son proporcionados a la crítica por *teorías* auxiliares, observacionales o interpretativas. Es decir, el descubrimiento de hechos y la formulación de enunciados observacionales implica el uso de teorías. En este sentido, Popper es pluralista. (Hay otro sentido según el cual, el modelo deductivo de crítica de Popper no es pluralista

sino monoteórico: las teorías observacionales, que proporcionan las hipótesis falsadoras para la prueba de una teoría determinada, generalmente nueva, constituyen el 'conocimiento de base' [*background knowledge*], conocimiento que durante la prueba se considera aproblemático, no sujeto a los resultados de la crítica. El Modus Tollens no se dirige contra tal conocimiento básico o de partida. Así pues, en el modelo de prueba popperiano se pone en peligro [se prueba] *una sola teoría,* aun cuando se usan varias de ellas en el diseño de dicho modelo. Pero abordar este punto supondría introducirse en una crítica a Popper que el Feyerabend de *Cómo Ser Un Buen Empirista* no introduce. Puesto que el propósito de estas líneas es presentar el artículo de Feyerabend, omito este aspecto de la doctrina de Popper). Recientemente, el principio de proliferación de teorías ha sido opuesto al concepto de Ciencia Normal de Kuhn, o principio de la tenacidad de las teorías: predominancia de un solo (o mejor, cuasi predominancia de un solo) paradigma o teoría científica durante los períodos de ciencia normal.

Pues bien, ambas funciones del pluralismo teórico popperiano, la original y la que asumió posteriormente frente a Kuhn, están presentes en el artículo de Feyerabend. Veámoslo.

Feyerabend afirma que la función del pluralismo teórico consiste en proporcionar los medios de crítica de la *teoría aceptada,* crítica que va más allá de la que se puede llevar a cabo por la comparación de la teoría aceptada *con los hechos.* Hasta aquí la función original. Dicho sea de paso, convendría subrayar que el principio de proliferación o la exigencia de pluralismo teórico, supone el reconocimiento tácito de la ciencia normal de Kuhn: existencia de una teoría *aceptada* de forma predominante en un período determinado. Sólo que la proliferación de teorías desea evitar los peligros que se puedan derivar de tal predominancia y, a ser posible, la fuente misma que

los origina: La ciencia normal existe, pero no debería existir (Popper). Influido por este carácter excesivamente normativista de la posición popperiana, Feyerabend entiende mal el concepto de ciencia normal de Kuhn. Afirma Feyerabend, al relatarnos sus 'influencias y reconocimientos': la habilidosa *defensa* por parte de Kuhn de un *conservadurismo científico* me sugirió dos artículos, incluyendo el presente (el subrayado es mío). Es decir, da la impresión de que Feyerabend sólo tiene en cuenta aquí el elemento 'ciencia normal' de la posición de Kuhn. Esta afirmación de Feyerabend referente a la habilidosa defensa del conservadurismo científico por parte de Kuhn, me parece incorrecta. Ciertamente, Kuhn ha puesto de relieve el aspecto conservador de la ciencia normal, pero su posición filosófica global no es una *defensa* de dicho conservadurismo. Su posición global se ajusta, grosso modo, al siguiente modelo: largos períodos de ciencia normal, seguidos de cortos períodos de ciencia extraordinaria. El progreso revolucionario se da en los períodos extraordinarios.

Ahora bien, tampoco habría que ser tan cándidos como para creer que Kuhn se ha limitado a descubrir la existencia de la ciencia normal y a describirla 'objetivamente', pero que no la defiende ni la condena en absoluto. No está nada claro, al menos en filosofía, la posibilidad de descripciones asépticas, puramente objetivas: descubrir y describir un hecho implica siempre cierta dosis de normatividad: normatividad y selectividad impuesta por la teoría o teorías en cuyo contexto se lleva a cabo tal descripción o descubrimiento. (Doy por supuesto, claro está, que no existen cosas tales como 'experiencia pura', 'hechos desnudos de todo teorizar', etc.). Por otra parte, Kuhn habla más bien '*con respeto*' de la ciencia normal, y '*valora*' los desarrollos y resultados a los que conduce la práctica de dicha ciencia normal (tal como los logros conseguidos en la formalización de teorías). En última instancia, Kuhn

mismo afirma que quizá el conocimiento científico ***deba ser*** la clase de cosa que es (*Segundos Pensamientos Sobre Paradigmas;* traducción castellana de próxima aparición en Ed. Tecnos). Pero, repito, para Kuhn el conocimiento científico es tanto Ciencia Normal como Ciencia Extraordinaria, y esta posición no es conservadora: en tiempos de ciencia extraordinaria se da progreso (aunque no de carácter finalista o teleológico), y progreso ciertamente revolucionario, hasta el punto que después de una revolución científica se puede estar viviendo en un mundo distinto del anterior (Kuhn).

Permítaseme recordar que las presentes líneas se dirigen sólo a *Cómo Ser Un Buen Empirista,* y no al Feyerabend actual a partir de su primer Contra Método. A la luz de este último Feyerabend, así como a la luz de las filosofías de la ciencia actuales (Toulmin, Hanson, Kuhn, Lakatos), declararse antipositivista empieza a ser también un compromiso ideológico no demasiado fuerte. En efecto, la Posición Tradicional en filosofía de la ciencia (sustentada por el positivismo lógico), ha dejado de ser una posición generalmente aceptada y no hay necesidad de condenarla a una segunda pena de muerte. El presente artículo de Feyerabend forma parte de la extensa literatura filosófica que contribuyó a su defunción.

DIEGO RIBES

1. EL EMPIRISMO CONTEMPORÁNEO TIENDE AL ESTABLECIMIENTO DE UNA METAFÍSICA DOGMÁTICA

El empirismo es hoy la filosofía profesada por un buen número de empresas intelectuales. Constituye el núcleo de las ciencias, o así al menos se nos ha enseñado, pues es responsable de la existencia y desarrollo del conocimiento científico. Ha sido adoptado por influyentes escuelas de Estética, Ética y Teología, y, dentro de la propia filosofía, el punto de vista empírico se ha elaborado con gran detalle y con gran precisión. Esta predilección por el empirismo se debe al supuesto de que sólo un procedimiento observacional genuino puede excluir la especulación quimérica y la metafísica vacía, así como a la confianza en que una actitud empirista es más propensa a prevenir la paralización y estimular el progreso del conocimiento. El propósito del presente artículo consiste en mostrar que el empirismo, bajo la forma en que hoy se practica, no puede colmar esa confianza.

---

[1] De *Filosofía de la ciencia, Seminario de Delaware,* Vol. 2, ed. B. Baumrin (Publicaciones Interscience, 1963), pp. 3-39. Esta es una versión revisada de un trabajo publicado originalmente en *Inquiry.* Reimpreso con permiso de la Universidad de Delaware.

Para decirlo en pocas palabras, me parece que la doctrina contemporánea del empirismo ha encontrado dificultades y ha creado contradicciones que son muy similares a las dificultades y contradicciones inherentes a ciertas versiones de la doctrina sobre la democracia. Las contradicciones de esta última son un fenómeno bien conocido. Es decir, es muy conocido que medidas esencialmente totalitarias se proclaman a menudo como consecuencia necesaria de los principios democráticos. Aún peor, sucede con frecuencia que el carácter totalitario de las medidas defendidas no se afirma explícitamente, sino que se disimula llamándolas "democráticas"; la palabra "democracia" se está usando de una manera nueva y un tanto equívoca. Este método de camuflaje verbal (consciente o inconsciente), ha alcanzado una vigencia tal que ha decepcionado a algunos de los más fuertes defensores de la verdadera democracia. Lo que no se sabe tanto es que el empirismo moderno se encuentra exactamente en el mismo trance. Es decir, algunos de los métodos del empirismo moderno, que se proponen con espíritu de anti-dogmatismo y de progreso, están abocados a conducir al establecimiento de una metafísica dogmática y a la construcción de mecanismos de defensa que hacen que esta metafísica se encuentre a salvo de refutación por parte de una investigación experimental. Es cierto que en el proceso del establecimiento de semejante metafísica, las palabras "empírico" o "experiencia" aparecerán con frecuencia; pero su sentido estará tan distorsionado como el sentido de "democracia" cuando se usa por algunos de los más ardientes defensores de una nueva tiranía.[2] Esta es, pues, mi acusación: lejos de eliminar el dogma y la metafísica, y por tanto animar el progreso, el empirismo moderno ha encontrado

[2] K. R. Popper, *The Open Society and its enemies*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953. (Trad. castellana en Paidos.)

una nueva vía de hacer honorables el dogma y la metafísica; esta vía consiste en llamarles "teorías bien confirmadas" y en desarrollar un método de confirmación en que la investigación experimental juega un amplio aunque muy controlado papel. A este respecto el empirismo moderno es muy diferente del empirismo de Galileo, Faraday y Einstein, aunque naturalmente tratará de presentar a estos científicos como si siguiesen su propio paradigma de investigación, confundiendo más, por lo tanto, el asunto.[3]

De lo que se ha dicho arriba se sigue que la lucha por la tolerancia en materias científicas y la lucha por el progreso científico ha de continuar todavía. Lo que ha cambiado es la denominación de los enemigos. Hace unas cuantas décadas eran curas o 'filósofos escolásticos'. Hoy se llaman ellos mismos 'filósofos de la ciencia', o 'empiristas lógicos'.[4] Hay también muchos científicos que van

---

[3] Es muy interesante ver cómo muchos así llamados empiristas, cuando vuelven al pasado fallan completamente en prestar atención a ciertos hechos muy obvios que son incompatibles con su epistemología empirista. Así Galileo ha sido presentado como un pensador que rehuía las especulaciones vacías de los aristotélicos y que basaba sus propias leyes sobre hechos que él había reunido previa y cuidadosamente. Nada más lejos de la verdad. *Los Aristotélicos podían aducir numerosos resultados observacionales en su favor.* La idea copernicana del movimiento de la tierra, por otra parte, no poseía apoyo observacional independiente, por lo menos no en los primeros 150 años de su existencia. Más aún, era inconsistente con hechos y con teorías físicas altamente confirmadas. Y *así* es como comenzó la física moderna: no como una empresa observacional, *sino como una especulación sin apoyo y que era inconsistente con leyes altamente confirmadas.* Para detalles y otras referencias véase mi 'Realism and Instrumentalism', en *The Critical Approach: Essays in Honor of Karl Popper,* ed. M. Bunge, The Free Press, Glencoe, Illinois, 1964.

[4] Me inclinaría a añadir a aquellos que basan sus pronunciamientos sobre un análisis de lo que ellos mismos llaman 'lenguaje ordinario'. No creo que merezcan ser honrados con una crítica. Parafraseando a Galileo podría decir que "no merecen ni siquiera este nombre, pues no hablan clara y simplemente, sino que se contentan con adorar las sombras filosofando no con la

en la misma dirección. Mantengo que todos estos grupos se oponen al progreso científico. Pero mientras los primeros lo hacían abiertamente y podían ser descubiertos con facilidad, los últimos proceden bajo la bandera del progresismo y el empirismo y por lo tanto engañan a un buen número de seguidores. De aquí que, aunque su presencia es bastante notable, deben ser comparados casi con una "quinta columna", el objetivo de la cual debe ser expuesto de manera que su efecto pernicioso sea completamente apreciado. Es el propósito de este trabajo contribuir a tal desenmascaramiento.

Intentaré asimismo dar una metodología positiva para las ciencias empíricas que no aliente por más tiempo la petrificación dogmática en nombre de la experiencia. Dicho brevemente, la respuesta que este método da a la pregunta del título es: puedes ser un buen empirista solamente si estás dispuesto a trabajar con muchas teorías alternativas más que con un solo punto de vista y la 'experiencia.' Esta pluralidad de teorías no debe concebirse como un estadio preliminar del conocimiento que será reemplazado por la Única Verdadera Teoría a la primera ocasión que se presente. Se asume aquí el pluralismo teórico como *un rasgo esencial* de todo conocimiento que se reclame objetivo. Tampoco puede uno quedar contento con una pluralidad meramente abstracta y que se origina negando ora éste, ora aquel componente del punto de vista dominante. Las alternativas deben desarrollarse con tal detalle que problemas ya "resueltos" por las teorías aceptadas, puedan ser tratados nuevamente, de una forma nueva y quizás más detallada. Tal desarrollo, por supuesto, invertiría tiempo, y no sería posible, por ejemplo, construir enseguida alternativas a la teoría cuántica actual que fueran comparables en riqueza y sofisticación. Sin embargo, sería necio llevar el proceso a un punto muerto

---

debida circunspección, sino meramente memorizando unos pocos principios mal comprendidos".

en su mismo comienzo con la observación de que algunas ideas nuevas no están desarrolladas, y que son generales o metafísicas. *Lleva mucho tiempo construir una buena teoría* (una trivialidad que parece haber sido olvidada por algunos defensores del punto de vista de Copenhague sobre la teoría cuántica); y también lleva tiempo desarrollar una alternativa a una buena teoría. *La función* de tales alternativas concretas es sin embargo ésta: aportan los medios de criticar la teoría aceptada de una forma que va *más allá* de la crítica que puede hacerse por una comparación de aquella teoría 'con los hechos'.

A pesar de lo fielmente que una teoría parezca reflejar los hechos, a pesar de su uso universal y a pesar de lo necesaria que parezca ser su existencia a los que hablan el correspondiente idioma, su adecuación factual puede ser defendida solamente '*después*' que haya sido confrontada con alternativas '*cuya invención y detallado desarrollo debe por tanto preceder a cualquier aserto final de éxito práctico y adecuación factual*. Esta es, pues, la justificación metodológica de una pluralidad de teorías: Tal pluralidad permite una crítica más aguda de las ideas aceptadas que la que permite la comparación con un dominio de hechos que se suponen estar allí independientemente de consideraciones teóricas. La función de las ideas 'metafísicas' no usuales, elaboradas de forma no dogmática y que luego se desarrollan con suficiente detalle como para aducir una explicación (alternativa) incluso de las situaciones experimentales y observacionales más comunes, se define del mismo modo: desempeñan un papel decisivo en la crítica, y en el desarrollo de lo que generalmente se cree y de lo que está altamente confirmado; y tienen por tanto que estar presentes en *cualquier* estadio del desarrollo de nuestro conocimiento.[5] Una ciencia libre

---

[5] Es frecuente hoy en día admitir que "si se considera la historia de una rama especial de la ciencia, se tiene la impresión

de *metafísica* se encuentra en el mejor camino para llegar a convertirse en un sistema metafísico '*dogmático*'; hasta aquí el sumario del método que explicaré y defenderé en el presente trabajo.

Está claro que este método retiene todavía un elemento esencial del '*empirismo*': La decisión entre teorías alternativas se basa en los "*experimentos cruciales*". Al mismo tiempo, se debe "*restringir*" el alcance de tales experimentos. Los experimentos cruciales van bien a las teorías de bajo grado de generalidad cuyos principios no tocan los principios sobre los que se basa la ontología del lenguaje de observación escogido. Van bien si tales teorías se comparan con una teoría de fondo mucho más general que proporcione un significado estable para las sentencias observacionales. Sin embargo esta teoría de fondo, como cualquier otra teoría, está en sí misma necesitada de crítica. El juicio crítico debe usar alternativas, y las alternativas serán tanto más eficientes cuanto más radicalmente difieran de la posición que se investiga.

Suele ocurrir, pues, que las alternativas no comparten un solo enunciado con las teorías que critican. Claramente, un experimento crucial es ahora imposible. Es imposible, no porque el aparato experimental sea demasiado complejo o porque los cálculos que conducen a la predicción experimental sean demasiado difíciles; es imposible porque no hay enunciado capaz de expresar lo que resulta de la observación. Esta consecuencia, que restringe severamente el dominio de la discusión empírica, no puede

---

de que elementos no científicos... se encuentran relativa y frecuentemente en los primeros estadios de su desarrollo, y que gradualmente retroceden en posteriores estadios e incluso tienden a desaparecer en los estadios avanzados que llegan a estar maduros para una formalización más o menos completa" (H. J. Groenewold, *Synthèse*, 1957, p. 305). Nuestras consideraciones del texto pretenden mostrar que un tal desarrollo es muy poco deseable y sólo puede conducir a una metafísica bien formalizada, expresada con precisión y completamente petrificada.

ser soslayada por ninguno de los métodos que se usan corrientemente, todos los cuales intentan trabajar con lenguajes observacionales relativamente estables. Esto indica que el intento de hacer del empirismo una base universal de todo nuestro conocimiento factual no puede mantenerse. El examen de esta situación trasciende el alcance del presente trabajo.

En general, este artículo es un resumen conciso de las conclusiones que he expuesto de forma más detallada en los siguientes ensayos: "Explanation, Reduction, and Empiricism"; "Problems of Microphysics"; "Problems of Empiricism"; "Linguistic Philosophy and the Mind-Body Problem".[6] Todos los reconocimientos importantes pueden encontrarse allí. Permítaseme repetir solamente aquí que mi perspectiva general deriva de la obra de K. R. Popper (Londres) y David Bohm (Londres) y de mis discusiones con ambos. Fue sometida a severa discusión con mi colega T. S. Kuhn (Berkeley). La habilidosa defensa por este último de un conservadurismo científico me sugirió dos trabajos, incluyendo el presente. Las críticas de A. Naess (Oslo), R. Rynin (Berkeley), Roy Edgley (Bristol) y J. W. N. Watkins (Londres) han sido responsables de ciertos cambios que hice en la versión final.

---

[6] Estos ensayos fueron publicados en el Volumen III de *Minnesota Studies in the Philosophy of Science;* y en *Problems of Philosophy, Essays in Honor of Herbert Feigl,* respectivamente.

2. DOS CONDICIONES DEL EMPIRISMO CONTEMPORÁNEO

En esta sección intento dar un perfil de algunas concepciones del empirismo contemporáneo que han sido aceptadas ampliamente. Se mostrará en las secciones siguientes que estas concepciones, aparentemente inofensivas, que han sido explícitamente formuladas por algunos empiristas lógicos, pero que también parecen guiar el trabajo de una gran cantidad de físicos, suelen conducir exactamente a los resultados que he perfilado arriba: la petrificación dogmática y el establecimiento, sobre las así llamadas bases empíricas, de una metafísica rígida. Una de las piedras angulares del empirismo contemporáneo es la '*teoría de la explicación*'. Esta teoría es una elaboración de algunas idas simples y muy plausibles propuestas primeramente por Popper[7] y pueden ser expuestas como

[7] Ver K. R. Popper, *Logic of Scientific Discovery*, Nueva York, 1959, Sección 12 (ésta es una traducción de su *Logik der Forschung* publicada en 1935). El rasgo decisivo de la teoría de Popper, rasgo que los escritores más tempranos sobre materia de explicación no aclaran en absoluto, es el énfasis que pone en las condiciones iniciales y la posibilidad implícita de dos clases de leyes: (1) leyes concernientes a la secuencia temporal de eventos; y (2) leyes concernientes al espacio de las condiciones iniciales. En el caso de la teoría cuántica, las leyes de la segunda

sigue: Sean T y T' dos teorías científicas diferentes, T' la teoría que debe ser explicada, o el explanandum. T la teoría explicativa o el explanans. La explicación (de T') consiste en la "*derivación*" de T' desde T y las condiciones iniciales que especifican el dominio D' en el cual T' es aplicable. A primera vista, esta exigencia de derivabilidad parece ser muy natural, pues "de otro modo el explanans no constituiría una base adecuada para la explicación".[8] Ello implica dos cosas: primero, que las consecuencias de un explanans satisfactorio, T, dentro de D', deben ser compatibles con el explanandum, T', y en segundo lugar, que los principales términos descriptivos de estas consecuencias deben coincidir, respecto a sus significados, con los principales términos descriptivos de T', o por lo menos deben estar relacionados con ellos vía una hipótesis empírica. La última conclusión puede también formularse diciendo que el significado de T' no debe ser afectado por la explicación. 'Es muy importante', escribe el profesor Nagel,[9] poniendo énfasis en este punto, 'observar que las expresiones peculiares de una ciencia poseerán significados que se fijan por sus *propios* procedimientos y que

---

clase aportan una información muy importante acerca de la naturaleza de las partículas elementales y es a '*ellas*' y '*no*' a las leyes del movimiento a las que se hace referencia en las discusiones concernientes a la interpretación de las relaciones de incertidumbre. En la relatividad general, las leyes que formulan las condiciones iniciales se refieren a la estructura del universo a la larga, y solamente haciendo la vista gorda sobre ellas se podría creer que sería posible una explicación puramente relacional del espacio. Para este último punto, cf. E. L. Hill "Quantum Physics and Relativity Theory", en H. Feigl y G. Maxwell, eds., *Current Issues in the Philosophy of Science,* Holt, Rinehart y Winston, New York, 1961.

[8] G. G. Hempel, "Studies in the logic of Explanation", reimpreso en H. Feigl y M. Brodbeck, eds. *Readings in the Philosophy of Science,* Nueva York, 1953, p. 321.

[9] E. Nagel, "The Meaning of Reduction in the Natural Sciences", reimpreso en A. C. Danto and S. Morgenbesser, eds., *Philosophy of Science,* N. York, 1960, p. 301.

son, por lo tanto, inteligibles en términos de sus propias reglas de uso, ya sea que la ciencia haya sido o haya de ser [explicada en términos de] otra disciplina o no'.

Ahora bien, si damos por supuesto que las teorías más generales se introducen siempre con el propósito de explicar las teorías exitosas existentes, entonces cada nueva teoría tendrá que satisfacer las dos condiciones recién mencionadas. O, para decirlo de una manera más explícita:

a) Solamente son admisibles en un dominio dado, aquellas teorías que, o bien *contienen* las teorías ya usadas en este dominio o son al menos *consistentes* con ellas dentro del dominio; [10] y

b) Los significados tendrán que ser invariantes respecto al progreso científico. Esto es, todas las teorías futuras tendrán que ser expresadas de tal manera que su uso en las explicaciones no afecte a lo que se afirma en las teorías, o en los informes factuales que han de explicarse.

Llamaré a estas dos condiciones la '*condición de consistencia*' y la '*condición de invariancia del significado*', respectivamente. Ambas condiciones son condiciones '*restrictivas*', y por tanto tienden profundamente a influir el desarrollo del conocimiento. Mostraré enseguida que el desarrollo de la ciencia real muy a menudo las viola y que las viola exactamente en aquellos lugares donde se estaría inclinado a percibir un enorme progreso del conocimiento. También mostraré que ninguna de las dos con-

---

[10] Se ha objetado a esta formulación, que las teorías que son consistentes con un explanandum dado pueden aún contradecirse una a otra. Esto es completamente correcto, pero no invalida mi argumento. Pues tan pronto como una sola teoría se considere suficiente para explicar todo lo que se sabe (y se representa por las otras teorías en cuestión), tendrá que ser consistente con todas esas otras teorías.

diciones puede justificarse desde el punto de vista de un empirismo tolerante. Sin embargo, antes de hacer ésto, me gustaría mencionar que ambas condiciones han invadido ocasionalmente el dominio de las ciencias y han sido usadas aquí para oponerse a nuevos desarrollos, incluso en el proceso mismo de la construcción de teorías. Especialmente hoy en día desempeñan un papel muy importante en la construcción, así como en la defensa, de ciertos puntos de vista en microfísica.

Para aducir en primer lugar un temprano ejemplo, encontramos que en su "*Wärmelehre*", Ernst Mach [11] hace la siguiente observación:

"Considerando que en un sistema puramente mecánico de átomos absolutamente elásticos no hay ninguna analogía real del '*incremento de entropía*', difícilmente se puede ocultar la idea de que una violación de la segunda ley... sería posible si tal sistema mecánico fuera la base real de los procesos termodinámicos."

Y, refiriéndose al hecho de que la segunda ley es una ley física altamente confirmada, insinúa (en su "*Zwei Aufsaetze*" [12] que por esta razón la hipótesis mecánica no debe tomarse demasiado en serio. Hubo muchas objeciones similares contra la teoría cinética del calor. [13] Más recientemente, Max Born ha basado sus argumentos contra la posibilidad de una vuelta al determinismo sobre la condición de consistencia, y sobre la presunción, que daremos aquí por supuesta, de que la mecánica ondulatoria es incompatible con el determinismo.

Si la teoría futura fuera determinística, no lo sería por modificación de la teoría presente, sino que tendría que ser esencialmente diferente. Averiguar cómo sería posible esto

---

[11] E. Mach, *Wärmelehre,* Leipzig, 1897, p. 364.
[12] E. Mach, *Zwei Aufsaetze,* Leipzig, 1912.
[13] Para una discusión de estas objeciones cf. el artículo crítico de ter Hear en *Reviews of Modern Physics,* 1957.

sin sacrificar un tesoro completo de resultados bien establecidos [esto es, sin contradecir leyes físicas altamente confirmadas y sin violar, por tanto, la condición de consistencia] es tarea que dejo al determinismo.[14]

La mayoría de los miembros de la así llamada escuela de Copenhague, argumentarían de forma similar acerca de la teoría cuántica. Para ellos, la idea de complementaridad y el formalismo de cuantización que expresa tal idea, no contienen ningún elemento hipotético, por estar "únicamente determinados por hechos".[15] Cualquier teoría que contradiga esta idea es factualmente inadecuada y debe rechazarse. Por otra parte, una explicación de la idea de la complementaridad es aceptable solamente si, o contiene esta idea o por lo menos es consistente con ella. Esta es la forma como la condición de consistencia se usa en argumentos contra teorías tales como las de Bohm, de Broglie y Vigier.[16]

El uso de la condición de consistencia no se restringe a tales observaciones generales. Una parte decisiva de la existente teoría cuántica, a saber, el postulado de proyección,[17] es en sí misma el resultado del intento de dar una explicación de la finitud de los macroobjetos y macroeventos que esté de acuerdo con la condición de consistencia. La influencia de la condición de invariancia del significado va todavía mucho más allá.

"La interpretación de Copenhague de la teoría cuántica [escribe Heisenberg[18]] parte de una paradoja. Cualquier

---

[14] M. Born, *Natural Philosophy of Cause and Chance,* O. U. P., New York, 1948, p. 109.

[15] L. Rosenfeld, "Misunderstandings about the Foundations of the Quantum Theory" en *Observation and Interpretation,* Londres, 1957, p. 42.

[16] Cf. las discusiones en *Observation and Interpretation* (véase nota anterior).

[17] Para detalles y bibliografía adicional, cf. la Sección 11 de mi trabajo "Problemas of Microphysics".

[18] W. Heisenberg, *Physics and Philosophy,* N. York, 1958, p. 46.

experimento en física, ya se refiera a fenómenos de la vida diaria o a sucesos atómicos, tiene que ser descrito en términos de la física clásica... *No podemos y no deberíamos reemplazar estos conceptos por ningunos otros* [el subrayado es mío]. Sin embargo, la aplicación de estos conceptos está limitada por las relaciones de incertidumbre. Debemos recordar este alcance limitado de aplicabilidad de los conceptos clásicos cuando los usamos. Pero no podemos y no deberíamos intentar mejorarlos o corregirlos."

Esto quiere decir que el significado de los términos clásicos debe permanecer invariante con respecto a cualquier explicación futura de los microfenómenos. Las microteorías tienen que formularse de tal manera que esta invarianza esté garantizada. El principio de correspondencia y el formalismo de cuantización relacionado con él, fueron inventados explícitamente para satisfacer esta exigencia. En conjunto, la teoría cuántica parece ser la primera teoría, después de la caída de la física aristotélica, que ha sido construida explícitamente con la vista puesta tanto en la condición de consistencia como en la condición de invarianza del significado (empírico). En este aspecto, es muy diferente de, digamos, la relatividad que viola ambas, consistencia e invariancia de significado, respecto a otras teorías anteriores. La mayor parte de los argumentos usados para la defensa de su interpretación habitual depende también de la validez de estas dos condiciones y aquellos se derrumbarán con la eliminación de dichas condiciones. Un examen de estas condiciones será por lo tanto muy oportuno y afectará profundamente las actuales controversias en microfísica. Emprenderé esta investigación mostrando que algunos de los desarrollos más interesantes de la teoría física del pasado han violado ambas condiciones.

3. ESTAS CONDICIONES NO SON INVARIABLEMENTE ACEPTADAS POR LA CIENCIA REAL

El caso de la condición de consistencia puede abordarse con muy pocas palabras: es bien sabido (y ha sido demostrado con gran detalle por Duhem [19]) que la teoría de Newton es inconsistente con la ley de Galileo de la caída libre y con las leyes de Kepler; que la termodinámica estadística es inconsistente con la segunda ley de la teoría fenomenológica; que la óptica ondulatoria es inconsistente con la óptica geométrica; y así sucesivamente. Nótese que lo que se está afirmando aquí es la inconsistencia *lógica;* muy bien podría ocurrir que las diferencias de predicción sean demasiado pequeñas para ser detectables por la experimentación. Nótese también que lo que se está afirmando no es la inconsistencia de, digamos, la teoría de Newton y la ley de Galileo, sino más bien la inconsistencia de *algunas consecuencias* de la teoría de Newton en el dominio de validez de la ley de Galileo, y la ley de Galileo. En este último caso la situación es especialmente clara. La ley de Galileo afirma que

[19] P. Duhem, *La Théorie Physique: Son Objet, Sa Structure,* París, 1914. Capítulos IX y X. Véase también K. R. Popper, "The aim of Science", *Ratio,* Vol I (1957).

la aceleración de la caída libre es una constante, mientras que la aplicación de la teoría de Newton a la superficie de la tierra da una aceleración que no es constante, sino que *decrece* (aunque imperceptiblemente) con la distancia al centro de la tierra. Conclusión: Si el procedimiento científico real ha de ser la medida del método, entonces la condición de consistencia es inadecuada.

El caso de la invariancia del significado requiere un poco más de argumentación, no porque sea intrínsecamente más difícil, sino porque parece estar mucho más relacionado con prejuicios profundamente enraizados. Supóngase que se pide una explicación, en términos de la teoría especial de la relatividad, de la conservación clásica de la masa en todas las reacciones de un sistema cerrado S. Si m', m'', m''',... m^i,... son las masas de las partes P', P'', P''',... P^i,... de S, entonces lo que necesitamos es una explicación de

$$\Sigma\, m^i = \text{const.} \qquad (1)$$

para toda reacción dentro de S. Vemos enseguida que la condición de consistencia no puede cumplirse: de acuerdo con la relatividad especial $\Sigma\, m^i$ variará con las velocidades de las partes relativas al sistema de coordenadas en el que se realizan las observaciones, y la masa total de S dependerá también de la energía potencial relativa de las partes. Sin embargo, si las velocidades y las fuerzas mutuas no son demasiado grandes, entonces la variación de $\Sigma\, m^i$ predicha por la relatividad será tan pequeña que resultará indetectable por experimento. Ahora volvamos a los *significados* de los términos en la ley relativista y en la ley clásica correspondiente. La primera indicación de un posible cambio de significado puede verse en el hecho de que, en el caso clásico, la masa de un agregado de partes es igual a la suma de las masas de las partes:

$$M\,(\Sigma\, p^i) = \Sigma\, M\,(p^i)$$

Esto no es válido en el caso de la relatividad donde las velocidades relativas y las energías potenciales relativas contribuyen a la evaluación de la masa. Que el concepto relativista y el concepto clásico de masa son muy diferentes, aparece claro si consideramos además que el primero es una *relación,* que entraña las velocidades relativas, entre un objeto y un sistema de coordenadas, mientras que el último es una *propiedad* del objeto mismo y es independiente de su comportamiento en sistemas de coordenadas. Ciertamente, se han dado intentos de ofrecer un análisis relacional incluso del concepto clásico (Mach). Ninguno de estos intentos, sin embargo, conduce a la idea relativista con su dependencia de la velocidad respecto del sistema de coordenadas, idea que debe ser por lo tanto añadida incluso a la explicación *relacional* de la masa clásica. El intento de identificar la masa clásica con la masa relativista en reposo tampoco resulta plausible. Pues, aunque ambas tengan el mismo valor numérico, una de ellas continúa dependiendo del sistema de coordenadas elegido (en el que se encuentra en reposo y tiene dicho valor específico), mientras que la otra no tiene esta dependencia. Tenemos, entonces, que concluir que $(m)_c$ y $(m)_r$ significan cosas muy diferentes y que $(\Sigma\, m^i)_c$ = const. y $(\Sigma\, m^i)_r$ = const. son afirmaciones muy diferentes. Siendo este el caso, derivar de la relatividad ya sea la ecuación (1), ya sea una ley que haga predicciones cuantitativas ligeramente diferentes usando $\Sigma\, m^i$ de la forma clásica, sólo será posible si se añade una premisa adicional que establezca una relación entre $(m)_c$ y $(m)_r$. Tal 'ley puente' —y este es un punto muy importante en la teoría de la reducción de Nagel— es una hipótesis: "de acuerdo con la cual la ocurrencia de propiedades designadas por alguna expresión en las premisas del [explanans] es una condición suficiente, o necesaria y suficiente, para la ocurrencia de

las propiedades designadas por la expresión del [explanandum]". [20]

Aplicado al presente caso, esto significaría lo siguiente: bajo ciertas condiciones, la ocurrencia de masa relativista de una magnitud dada va acompañada por la ocurrencia de masa clásica de una magnitud correspondiente; esta afirmación es inconsistente con la otra parte del explanans, a saber, la teoría de la relatividad. Después de todo, esta teoría afirma que no hay invariantes que estén directamente conectadas con las medidas de la masa y por tanto afirma que "(m)"$_c$ no expresa caracteres reales de sistemas físicos. Así llegamos inevitablemente a la conclusión de que la conservación de la masa no puede explicarse en términos de la relatividad (o 'reducirse' a la relatividad) sin una violación de la invariancia del significado. Y si replicamos, como han hecho algunos críticos de las ideas expresadas en el presente artículo, [21] que la invariancia de significado es una parte esencial de ambas, reducción y explicación, entonces la respuesta será simplemente que la ecuación (1) ni puede ser explicada por, ni puede ser reducida a la relatividad. Cualesquiera que sean las *palabras* usadas para la descripción de la situación, permanece el *hecho* de que la ciencia real no observa el requisito de invariancia del significado.

Este argumento es bastante general y es independiente de si los términos cuyo significado está bajo investigación son observables o no. Por tanto, es más fuerte de lo que pueda parecer a primera vista. Hay algunos empiristas que admitirían que el significado de los términos teóricos puede cambiar en el curso del progreso científico. Sin

---

[20] E. Nagel, "The Meaning of Reduction in The Natural Sciences", loc. cit., p. 302.

[21] Cf. Sección 4-7 del trabajo de Scriven "Explanations, Predictions and Laws", en el Vol. III de *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*. Objeciones similares han sido hechas por Kraft (Viena) y Rynin (Berkeley).

embargo, no muchos estarían dispuestos a extender la *variancia* de significado también a los términos observacionales. La idea que motiva esta actitud es, aproximadamente, que el significado de los términos observacionales está determinado únicamente por los procedimientos de observación tales como mirar, escuchar y semejantes. Estos procedimientos permanecen inalterables con el avance teórico. De aquí que los significados observacionales permanezcan también inalterables con el avance teórico.[22] Lo que se olvida aquí, es que la *lógica* de los términos observacionales no se agota en los procedimientos que están relacionados con su aplicación "sobre la base de la observación". Como veremos después, esto depende también de las ideas más generales que determinan la 'ontología' (en el sentido de Quine) de nuestro discurso. Estas ideas generales pueden cambiar sin que esté implicado ningún cambio de los procedimientos observacionales. Por ejemplo, podemos cambiar nuestras ideas acerca de la naturaleza, o del status ontológico (propiedad, relación, objeto, proceso, etc.) del color de un objeto autoluminoso sin cambiar los métodos de captar aquel color (mirando, por ejemplo). Claramente, tal cambio tiende a influir profundamente en los significados de nuestros términos observacionales.

Todo esto tiene una influencia decisiva sobre algunas ideas contemporáneas relativas a la interpretación de las teorías científicas. De acuerdo con estas ideas, los términos teóricos reciben sus significados vía reglas de correspondencia que los conectan con un lenguaje observacional *que ha sido fijado previamente* y es independiente de la estructura de la teoría que ha de interpretarse. Ahora bien, nuestro anterior análisis parecía mostrar que *si inter-*

---

[22] Para una exposición y crítica de esta idea cf. mi "Attempt at a Realistic Interpretation of Experience", *Proceedings of the Aristotelian Society,* New Series, LVIII, 143-70 (1958).

pretamos las teorías científicas de la manera aceptada por la comunidad científica, entonces la mayor parte de estas reglas de correspondencia serán o falsas o sin sentido. Serán *falsas* si *afirman* la existencia de entidades negadas por la teoría; *no tendrán sentido* si *presuponen* tal existencia. Dando la vuelta al argumento, podemos también decir que el intento de interpretar el cálculo de alguna teoría que ha sido desprovista del significado asignado a ella por la comunidad científica, con la ayuda del sistema del doble lenguaje, conducirá a una teoría muy diferente. Tomemos de nuevo la teoría de la relatividad como ejemplo: se puede con seguridad asumir que el lenguaje fisicalista de Carnap, y cualquier lenguaje similar que haya sido sugerido como lenguaje observacional, no es Lorentz-invariante. El intento de interpretar el *cálculo* de la relatividad sobre *su* base, por lo tanto, no puede llevar a la *teoría* de la relatividad como Einstein la entendía. Lo que obtendremos será, a lo sumo, *la interpretación* de Lorentz con sus inherentes asimetrías. Este resultado indeseado no puede eludirse con la *exigencia* de usar un lenguaje de observación diferente y más adecuado. El sistema del doble lenguaje presupone que las teorías que no están relacionadas con algún lenguaje de observación no poseen ninguna interpretación. La mencionada exigencia da por supuesto que las teorías tienen interpretación y pretende escoger el lenguaje de observación más adecuado. Esto cambia completamente la relación entre la teoría y la experiencia característica del método de interpretación de doble lenguaje, lo que significa que se renuncia a este método. El empirismo contemporáneo, por tanto, no ha conducido a ninguna explicación satisfactoria del significado de las teorías científicas. [23]

---

[23] Se debe admitir, sin embargo, que la interpretación original de Einstein de la teoría especial de la relatividad apenas ha sido usada por los físicos contemporáneos. Para ellos la teoría de la

Lo que hemos mostrado hasta ahora es que las dos condiciones de la sección 2 son violadas frecuentemente en el curso de la práctica científica y en particular en períodos de revolución científica. Esto no es sin embargo un argumento muy fuerte. Es cierto: hay filósofos de orientación empírica que han sacado algún provecho del supuesto de que solamente hacen explícito lo que está implícitamente contenido en la práctica científica. Es, por tanto, muy importante mostrar que la práctica científica no es lo que ellos suponen que es. Además, la adherencia estricta a la invariancia del significado y a la consistencia habría hecho imposibles algunos avances decisivos en teoría física, tales como el avance desde la física de Aristóteles a la física de Galileo y Newton. Sin embargo, ¿cómo sabemos (independientemente del hecho de que existen, de que tienen una cierta estructura y de que son muy influyentes —circunstancia que tendrá gran peso solamente para los oportunistas—[24]) que las ciencias son

---

relatividad consta de dos elementos: (1) las transformaciones de Lorentz; y (2) la equivalencia masa-energía. Las transformaciones de Lorentz se interpretan de modo puramente formal y se usan para hacer una selección entre ecuaciones posibles. Esta interpretación no permite distinguir entre el punto de vista original de Lorentz y el punto de vista completamente diferente de Einstein. De acuerdo con esto, Einstein logró un adelanto *formal* muy pequeño (esta es la base del intento de Whittaker para *'desbancar'* a Einstein). Es también muy similar a lo que la aplicación del modelo del doble lenguaje produciría. Sin embargo, un procedimiento filosófico indeseable no se mejora por el apoyo que obtiene de un procedimiento indeseable en física. (El comentario anterior acerca de la actitud contemporánea hacia la relatividad fue hecho por E. L. Hill en discusiones habidas en el centro de Minnesota de Filosofía de la Ciencia).

[24] Hacia 1925 los filósofos de la ciencia eran suficientemente audaces como para adherirse a sus propias tesis, incluso en aquellos casos en que eran inconsistentes con la ciencia real. Intentaban ser *'reformadores'* de la ciencia y no *'imitadores'*. (Esta observación fue hecha explícitamente por Mach en su controversia con Plank. Cf. de nuevo su Zwei Aufsaetze). Ahora se encuentran calmados (o achicados) y están mucho más dispuestos a cambiar

un fenómeno deseable, que contribuyen al avance del conocimiento y que su análisis conducirá por lo tanto a exigencias metodológicas razonables? ¿Acaso no vimos en la última sección que la invariancia del significado y la condición de consistencia son adoptadas por algunos científicos? La práctica científica real, por tanto, no puede constituirse en autoridad última. Tenemos que descubrir si la consistencia y la invariancia del significado son condiciones *deseables* y esto con total independencia de quien las acepte o las alabe y de cuantos premios Nobel se hayan ganado con su ayuda.[25] Tal investigación se llevará a cabo en las secciones siguientes.

---

sus ideas de acuerdo con los últimos descubrimientos de los historiadores, o con la última moda de la empresa científica contemporánea. Esto es muy lamentable, pues decrece considerablemente el número de críticas racionales a la empresa científica. Y también parece dar un apoyo no deseado a las tesis de Hegel (al cual recurren ahora implícitamente muchos historiadores y filósofos de la ciencia) de que lo que existe tiene una 'lógica' propia y tiene por esto una razón razonable.

[25] Incluso las empresas más dogmáticas permiten descubrimientos (cf. el "descubrimiento" de los llamados "judíos blancos" entre los físicos alemanes durante el período nazi). De aquí que, antes de aclamar a un así llamado descubrimiento, debamos de estar seguros de que el sistema de pensamiento que forma su trasfondo no es de tipo dogmático.

4. LA IRRACIONALIDAD INHERENTE A LA CONDICIÓN DE CONSISTENCIA

Prima facie, el caso de la condición de consistencia puede ser tratado con muy pocas palabras. Considérese para tal propósito una teoría T′ que describa satisfactoriamente la situación en el dominio D′. De ello podemos inferir (a) que T′ concuerda con un número *finito* de observaciones (sea F su clase); y (b) que concuerda con estas observaciones sólo dentro de un margen M de error. [26] Cualquier alternativa que contradiga a T′ fuera de F y dentro de M estará apoyada por las mismas observaciones y por tanto será aceptable si T′ es aceptable (supondremos que F son las únicas observaciones disponibles). La condición de consistencia es mucho menos tolerante. Elimina una teoría, no porque esté en desacuerdo con los *hechos;* la elimina porque está en desacuerdo con *otra teoría,* con una teoría, además, cuyas instancias confirmadoras comparte. *Por tanto, convierte la parte todavía no probada de esta teoría en una medida de validez.* La única diferen-

---

[26] El carácter indefinido de todas las observaciones se ha hecho muy claro gracias a Duhem, "*La Théorie Physique*"*: Son objet, Sa Structure,* cap. IX. Para otra alternativa de tratar esta ambigüedad, cf. S. Körner, *Conceptual Thinking,* N. York, 1960.

cia entre tal medida y una teoría más reciente es la edad y la familiaridad. Si la teoría más joven se hubiera expuesto antes, entonces la condición de consistencia funcionaría en su favor. A este respecto, el efecto de la condición de consistencia es muy similar al efecto de los métodos más tradicionales de la deducción trascendental, del análisis de esencias, del análisis fenomenológico, y del análisis lingüístico. Contribuye a la preservación de lo antiguo y familiar, no porque haya cualquier ventaja inherente en ello —por ejemplo, no porque tenga mejor fundamento en la observación que la alternativa sugerida recientemente, o porque sea más elegante— sino precisamente porque es antiguo y familiar. Este no es el único ejemplo donde, sobre la base de una investigación más profunda, emergería una similitud bastante sorprendente entre el moderno empirismo y algunas de las escuelas filosóficas que éste ataca.

Ahora bien, me parece que estas breves consideraciones, aunque conducen a una crítica *táctica* interesante de la condición de consistencia, todavía no van al corazón del asunto. Muestran que una alternativa al punto de vista aceptado que comparte con él sus instancias confirmadoras no puede ser eliminada por razonamiento factual. No muestran que tal alternativa es *aceptable*, y mucho menos muestran que *debería usarse*. Ya es bastante lamentable, podría decir un defensor de la condición de consistencia, que el punto de vista aceptado no posea un apoyo empírico completo. Añadir nuevas teorías *de carácter igualmente insatisfactorio* no mejoraría la situación; ni tiene mucho sentido intentar *sustituir* las teorías aceptadas por algunas de sus posibles alternativas. Tal sustitución no sería un asunto fácil. Quizás habría que diseñar un nuevo formalismo y calcular los problemas familiares de una nueva forma. Los libros de texto tendrían que escribirse de nuevo, habría que reajustar el curso universitario y reinterpretar los resultados experimentales. Y ¿cuál será el resul-

tado de todo este esfuerzo? Otra teoría que, desde un punto de vista empírico, no tiene ninguna ventaja sobre la teoría que reemplaza. El único mejoramiento real, continuaría el defensor de la condición de consistencia, deriva de la *adición de nuevos hechos.* Tales nuevos hechos o bien apoyarán las teorías vigentes o nos forzarán a modificarlas, indicando precisamente donde están equivocadas. En ambos casos producirán progreso real y no solamente cambio arbitrario. El procedimiento adecuado debe consistir, por tanto, en la confrontación del punto de vista aceptado con tantos hechos relevantes como sea posible. La exclusión de alternativas se requiere entonces por razones de rapidez: su invención, no solamente no ayuda, sino que incluso retrasa el progreso absorbiendo el tiempo y la fuerza humana que podrían dedicarse a cosas mejores. Y la función de la condición de consistencia consiste precisamente en esto. Elimina tales discusiones estériles y obliga al científico a concentrarse en los hechos que, después de todo, son los únicos jueces aceptables de una teoría. Así es cómo el científico práctico defenderá su concentración sobre una sola teoría contra la exclusión de todas las alternativas empíricamente posibles.[27]

---

[27] Para una evidencia más detallada de la existencia de esta actitud y para la forma en la que influye en el desarrollo de las ciencias, puede consultarse el libro de T. Kuhn *Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, Chicago, 1962. Trad. al castellano en Breviarios del Fondo de Cultura Económica). La actitud es extremadamente común en la teoría cuántica contemporánea. "Disfrutemos de las teorías satisfactorias que poseemos y no perdamos nuestro tiempo considerando qué '*sucedería*' si se usaran '*otras*' teorías". Este parece ser el lema de casi todos los físicos contemporáneos. (Cf. Heisenberg, *Physics and Philosophy*, pp. 56, 144) y filósofos contemporáneos (cf. N. R. Hanson, "Five Cautions for the Copenhagen Critics", *Philosophy of Science*, XXVI, 325-37, 1959). Dicho lema puede retrotraerse a los trabajos de Newton y a sus cartas (a Hooke, y Pardies) sobre la teoría del color. Ver también pág. 26, nota 24.

Vale la pena repetir el núcleo razonable de este argumento: las teorías no deberían cambiarse a menos que existieran razones poderosas para hacerlo. La única razón poderosa para cambiar una teoría es su desacuerdo con los hechos. La discusión de hechos incompatibles conducirá por tanto al progreso. La discusión de alternativas incompatibles no. De aquí que, incrementar el número de los hechos relevantes sea un procedimiento correcto. No es correcto el procedimiento de incrementar el número de alternativas factualmente adecuadas pero incompatibles. Seguramente podría añadirse que no se excluyen las mejoras formales, tales como un incremento de la elegancia, de la simplicidad, de la generalidad y de la coherencia. Pero, una vez que se han logrado estas mejoras, la colección de hechos para realizar la prueba parece ser, realmente, la única cosa que le queda al científico.

5. AUTONOMÍA RELATIVA DE LOS HECHOS

Y no habría más que decir —supuesto que tales hechos *existan, y sean asequibles independientemente de que consideremos o no alternativas a la teoría que ha de ser probada.* A esta suposición, de la que depende de forma muy decisiva la validez del argumento de la última sección, la llamaré supuesto de la autonomía relativa de los hechos, o principio de autonomía. Este principio no afirma que el descubrimiento y descripción de hechos sea independiente de *todo* teorizar. Afirma que los hechos que pertenecen al contenido empírico de alguna teoría son asequibles tanto si se consideran, como si no, alternativas a *esta* teoría. No estoy seguro de que esta importante suposición haya sido alguna vez formulada de modo explícito como postulado separado del método empírico. Sin embargo, está claramente implicada en casi todas las investigaciones que versan sobre cuestiones de confirmación y prueba. Todas estas investigaciones usan un modelo en el cual *una sola* teoría se compara con una clase de hechos (o enunciados de observación) que se suponen estar *dados* de algún *modo.* Mostraré que esta es una descripción muy simple de la situación real. Los hechos y las teorías están conectados mucho más íntimamente de lo que el principio de autonomía admite. No se trata sólo de que la

descripción de cada hecho particular depende de *alguna* teoría (que puede ser, por supuesto, muy diferente de la teoría que ha de ser probada), sino que además existen hechos que no pueden desenterrarse excepto con la ayuda de alternativas a la teoría que ha de ser probada y que se convierten en inasequibles tan pronto como se excluyen tales alternativas. Esto sugiere que la unidad metodológica a la que debemos referirnos cuando discutamos problemas de prueba y contenido empírico, está constituida por *un conjunto completo de teorías, que coinciden en parte unas con otras, factualmente adecuadas pero mutuamente inconsistentes.* En el presente trabajo solamente se darán los trazos más simples de tal modelo de prueba. Sin embargo, antes de hacer esto deseo examinar un ejemplo que nos muestra muy claramente la función de las alternativas en el descubrimiento de hechos.

Como es bien sabido, la partícula browniana es una máquina de movimiento perpetuo de la segunda clase y su existencia refuta la segunda ley fenomenológica. Por tanto, pertenece al dominio de los hechos relevantes de esta ley. Ahora bien, ¿podría tal relación entre la ley y la partícula browniana haber sido descubierta de una forma *directa,* esto es, podría haber sido descubierta por una investigación de las consecuencias observacionales de la teoría fenomenológica que no hiciera uso de una explicación alternativa del calor? Esta pregunta se divide fácilmente en dos: (1) ¿*La relevancia* de la partícula browniana podría haber sido descubierta de esta manera? (2) ¿Podría haberse demostrado que *refuta* realmente la segunda ley? La respuesta a la primera pregunta es que no lo sabemos. Es imposible decir lo que podría haber sucedido si la teoría cinética no hubiese sido concebida por algunos físicos. Sospecho, sin embargo, que en este caso la partícula browniana habría sido considerada como una curiosidad, de la misma forma que algunos de los asombrosos resul-

tados del difunto profesor Ehrenhaft[28] se consideran una curiosidad, y que no habría alcanzado la posición decisiva que ocupa en la teoría contemporánea. La respuesta a la segunda cuestión es simplemente: No. ¡Considérese lo que habría requerido el descubrimiento de la inconsistencia entre la partícula Browniana y la segunda ley! Habría requerido (a) la medida del *movimiento* exacto de la partícula para averiguar los cambios de su energía cinética más la energía gastada en vencer la resistencia del fluido. Y (b) habría requerido medidas precisas de la temperatura y del calor que se transfieren al medio circundante para cerciorarse de que cualquier pérdida que hubiera podido ocurrir aquí se compensaría realmente por el aumento de energía de la partícula en movimiento y el trabajo llevado a cabo contra el fluido. Tales medidas están más allá de las posibilidades experimentales.[29] Ni es posible hacer medidas precisas de la transferencia del calor ni puede investigarse la trayectorla de la partícula con la precisión deseada. De aquí que una refutación *directa* de la segunda ley, que considere solamente la teoría fenomenológica y los "hechos" del movimiento browniano, es imposible. Y, como bien se sabe, la refutación real se produjo de una forma muy diferente. Se produjo vía teoría cinética y la utilización de ella por Einstein en el cálculo de las propiedades estadísticas del movimiento browniano.[30] En el curso de este procedimiento la teoría

---

[28] Habiendo presenciado tales resultados en una gran variedad de circunstancias, soy mucho más renuente a mirarlos como meras curiosidades de lo que lo es la comunidad científica de hoy. Cf. también mi edición de las conferencias de Ehrenhaft, *Einszelne Magnetische Nord- und Südpole und deren Auswirkung in den Naturwissenschaften,* Viena, 1947.

[29] Cf. R. Fürth, *Zeitschrift für Physik,* vol. 81, pp. 143-62 (1933).

[30] Para estas investigaciones, cf. A. Einstein *Investigations on the Theory of the Brownian Motion,* N. York, 1956, que contiene todos los trabajos importantes de Einstein y una bibliografía

fenomenológica (T') se incorporó dentro de un contexto más amplio de física estadística (T) *de forma tal que se violaba la condición de consistencia;* y *luego* se efectuó un experimento crucial (investigaciones de Svedberg y Perrin).

Creo que éste es un ejemplo típico de la relación entre teorías, o puntos de vista, muy generales, y los *hechos.* Tanto la relevancia como el carácter refutador de muchos hechos decisivos pueden establecerse solamente con la ayuda de otras teorías que, aunque factualmente adecuadas, no están de acuerdo con el punto de vista bajo prueba. Siendo este el caso, la producción de tales hechos refutadores ha de estar precedida por la invención y articulación de alternativas a ese punto de vista. El empirismo pide que el contenido empírico de cualquier conocimiento que poseamos aumente tanto como sea posible. De aquí que *la invención de alternativas distintas al punto de vista que ocupa el centro de la discusión constituya una parte esencial del método empírico.* En consecuencia, el hecho de que la condición de consistencia elimine alternativas

---

exhaustiva de R. Fürth. Para el trabajo experimental, cf. J. Perrin, *Die Atome,* Leipzig, 1920. Para la relación entre la teoría fenomenológica y la teoría cinética, cf. también M. V. Smoluchowski, "Experimentell nachwiesbare, der Üblichen Thermodynamik widersprechende Molekularphaenomene", *Physikalische Zeitschrift.* (XIII, 1069-1912); y K. R. Popper, "Irreversibility, or, Entropy since 1905", *British Journal for the Philosophy of Science.* VIII, 151 (1957). A pesar de los descubrimientos que hacen época de Einstein y de la espléndida presentación de von Smoluchowski de sus efectos (para éste último cf. también *Œuvres de Marie Smoluchowski,* Cracovia, 1927, vol. II, pp. 226 y siguientes, 316 y siguientes, 462 y siguientes y 430 y siguientes), la situación actual en termodinámica es poco clara en extremo, especialmente a la vista de la presencia continuada de las ideas de reducción que criticamos en el texto anteriormente. Para ser más específicos, se intenta a menudo determinar el balance de entropía de un proceso '*estadístico*' complejo por referencia a la ley '*fenomenológica*' (refutada), después de lo cual se superponen fluctuaciones de forma muy artificial. Para detalles, cf. Popper, loc. cit.

aparece ahora en desacuerdo con el empirismo y no solamente con la práctica científica. Al excluir pruebas válidas decrece el contenido empírico de las teorías a las que se permite permanecer (y que, como hemos indicado antes, serán normalmente las teorías que han aparecido primero); y disminuye especialmente el número de aquellos hechos que podrían mostrar las limitaciones de tales teorías. Este último resultado de una aplicación determinada de la condición de consistencia posee un interés muy concreto. Podría darse el caso que la refutación de las incertidumbres mecánico cuánticas presuponga sólo una incorporación tal de la presente teoría en un contexto más amplio que no esté de acuerdo con la idea de complementaridad y que, por tanto, sugiera nuevos y decisivos experimentos. Y podría ocurrir también que la insistencia por parte de la mayoría de los físicos contemporáneos, sobre la condición de consistencia, proteja para siempre, si tiene éxito, tales incertidumbres de la refutación. Esta es la forma como el moderno empirismo puede finalmente conducir a una situación en la que un cierto punto de vista se petrifique en un dogma al sustraerlo completamente, en nombre de la experiencia, a cualquier crítica concebible.

6. EL AUTO-ENGAÑO QUE IMPLICA TODA UNIFORMIDAD

Merece la pena examinar con más detalle esta defensa aparentemente empírica de un punto de vista dogmático. Supóngase que los físicos hayan adoptado, ya sea consciente o inconscientemente, la idea de unidad de la complementaridad y que por lo tanto elaboren el punto de vista ortodoxo y rehusen considerar alternativas. En principio, tal procedimiento puede ser completamente inofensivo. Después de todo, una persona sólo puede hacer un número determinado de cosas a un tiempo, y es preferible que continúe elaborando una teoría en la que está interesado a que elabore una teoría que encuentra molesta. Supóngase ahora que su dedicación a la teoría elegida le ha conducido a éxitos y que tal teoría ha explicado de un modo satisfactorio circunstancias que habían sido ininteligibles durante mucho tiempo. Esto da apoyo empírico a una idea que en un principio parecía poseer solamente esta ventaja: era interesante e intrigante. La concentración sobre la teoría se reforzará ahora; la actitud hacia alternativas será menos tolerante. Ahora bien, si es cierto, como se ha defendido en la última sección, que muchos hechos se hacen asequibles solamente con la ayuda de tales alternativas, entonces la negación a considerarlas

tendrá como consecuencia la eliminación de hechos potencialmente refutadores. Más en particular, eliminará hechos cuyo descubrimiento mostraría la completa e irreparable inadecuación de la teoría.[31] Habiéndose convertido tales hechos en inaccesibles, la teoría aparecerá libre de mancha y dará la impresión de que "toda la evidencia apunta con precisión implacable en el... sentido... [de que] todos los procesos implicados... interacciones desconocidas se conforman a la ley cuántica fundamental" (Rosenfeld en *Observation and Interpretation* [Referencia en nota 2, p. 19 anterior], p. 44). Esto reforzará más la creencia en la unicidad de la teoría vigente y en la completa futilidad de cualquier explicación que proceda de otra forma. Estando ahora firmemente convencidos de que sólo hay una buena microfísica, los físicos intentarán explicar en sus términos incluso hechos adversos y no les importará que tales explicaciones sean a veces algo desmañadas. Por ahora el éxito de la teoría ha llegado a ser del dominio público. Los libros de ciencia populares (y esto incluye un buen número de libros de filosofía de la ciencia) extenderán los postulados básicos de la teoría; se harán aplicaciones en campos distintos. La teoría parecerá poseer más que nunca un apoyo empírico enorme. Las oportunidades para la consideración de alternativas son ahora realmente

[31] La teoría cuántica puede adaptarse a muchas y grandes dificultades. Es una teoría abierta en el sentido de que las inadecuaciones aparentes pueden explicarse de forma '*ad hoc*', '*añadiendo*' operadores adecuados, o elementos en la Hamiltoniana, en lugar de refundir su estructura total. Una refutación de su formalismo básico (esto es, del formalismo de cuantización, y de los operadores no conmutables en un espacio de Hilbert o en una extensión razonable del mismo), exigiría por lo tanto pruebas de que "*no hay reajuste concebible de la Hamiltoniana, o de los operadores usados*" que haga a la teoría conformarse a un hecho dado. Está claro que un enunciado general de este tipo, sólo lo puede proporcionar una '*teoría alternativa*' que, por supuesto, debe ser lo bastante detallada como para permitir pruebas cruciales e independientes.

muy escasas. El éxito final de las presunciones fundamentales de la teoría cuántica y de la idea de complementaridad parecerá estar asegurado.

Al mismo tiempo es evidente, sobre la base de las consideraciones de la última sección, que esta apariencia de éxito *no puede mirarse de ninguna manera como un signo de verdad y de correspondencia con la naturaleza.* Por el contrario, surge la sospecha de que la ausencia de dificultades mayores es una consecuencia de la pérdida de contenido empírico producida por la eliminación de alternativas, y de los hechos que sólo pueden descubrirse con la ayuda de esta alternativas. En otras palabras, *existe la sospecha de que estos presuntos éxitos se deben al hecho de que en el proceso de aplicación a nuevos dominios la teoría se ha convertido en un sistema metafísico.* Tal sistema tendrá por supuesto *mucho éxito,* pero no tanto porque esté de acuerdo con los hechos, como porque no se han especificado los hechos que constituirían una prueba y porque algunos de tales hechos han sido incluso desechados. Su *éxito* es *enteramente artificial.* Se decidió adherirse a ciertas ideas y el resultado fue, cosa bastante natural, la supervivencia de tales ideas. Si ahora se olvida la decisión inicial o se hace sólo implícitamente, entonces dicha supervivencia parecerá constituir un apoyo independiente, reforzará la decisión, o la convertirá en una decisión explícita y de esta forma se cierra el círculo. Así es como puede *crearse evidencia* empírica por un procedimiento que considere como justificación propia la mismísima evidencia que dicho procedimiento ha producido en primer lugar.

En este punto, una teoría *empírica* de la clase descrita (y permítasenos recordar que los principios básicos de la teoría cuántica actual y especialmente la idea de complementaridad, están por desgracia muy cerca de constituir una teoría de este tipo) llega a ser casi indistinguible de un mito. Para darnos cuenta de esto sólo necesitamos

considerar que, para la explicación de su carácter omnipresente, un mito, tal como el mito de la brujería y de la posesión demoníaca, poseerá un alto grado de confirmación sobre la base de la observación. Tal mito ha sido enseñado durante mucho tiempo; su contenido está reforzado por el temor, prejuicio e ignorancia, así como por un celoso y cruel sacerdocio. Penetra el lenguaje más común, infecta toda clase de pensamientos y muchas decisiones que significan mucho en la vida humana. Proporciona modelos para la explicación de cualquier suceso concebible, esto es, concebible para aquellos que lo han aceptado.[32] Siendo este el caso, sus términos clave estarán determinados de forma inambigua y la idea (que pudo haber conducido a semejante procedimiento en un primer momento) de que dichos términos son copias de entidades invariables y de que el cambio de significado, si sucediera, sería debido al error humano, será ahora muy plausible. Tal plausibilidad refuerza todas las maniobras empleadas para la preservación del mito (incluida la eliminación de oponentes). Una vez que el aparato conceptual de la teoría y las emociones relacionadas con su aplicación, hayan penetrado todos los medios de comunicación, todas las acciones, y toda la vida de la comunidad, entonces métodos tales como deducción transcendental, análisis del uso, análisis fenomenológico, que son medios para solidificar el mito, tendrán un éxito extraordinario (lo que muestra, sea dicho de paso, que todos estos métodos que han sido la marca de fábrica de varias escuelas filosóficas antiguas y nuevas, tienen una cosa en común: tienden a *preservar el 'status quo'* de la vida inte-

---

[32] Para una descripción muy detallada de lo que fue un mito muy influyente, cf. C. H. Lea; *Materials for a History of Witchcraft*, 3 vols., N. York, 1957, así como *Malleus Malleficarum*, traducido por Montague Summers (quien por cierto, los cuenta "entre los libros más importantes, más eruditos (sic) y de más peso del mundo"), Londres, 1928.

lectual).[33] Los resultados observacionales también hablarán en favor de la teoría ya que están formulados en sus propios términos. Parecerá que al final se ha alcanzado la verdad. Al mismo tiempo es evidente que todo contacto con el mundo se ha perdido y que la estabilidad alcanzada, la apariencia de verdad absoluta, *no es sino el resultado de un conformismo absoluto.*[34] Pues ¿cómo podemos probar o mejorar la verdad de una teoría si está construida de tal manera que cualquier suceso concebible puede describirse, y explicarse en términos de sus principios? La *única* forma de investigar tales principios omnicomprehensivos consiste en compararlos con un conjunto diferente de principios *igualmente omnicomprehensivos* —pero esta forma ha sido excluida desde el mismísimo inicio del procedimiento. El mito, por tanto, no posee ninguna relevancia objetiva, continúa existiendo solamente como resultado del esfuerzo de la comunidad de creyentes y de sus líderes, sean sacerdotes o ganadores del premio Nobel. Su *"éxito" es enteramente artificial.* Esto, creo, es el argumento más decisivo contra cualquier método que anime la uniformidad, sea éste empírico o no. Cualquier método de tal clase es en última instancia un método fraudulento. Refuerza un conformismo inculto, y habla de la verdad; conduce a un deterioro de las capacidades in-

[33] De forma muy clara, el análisis de los usos, para tomar solamente un ejemplo, presupone ciertas regularidades concernientes a tales usos. La mayor parte de la gente difiere en sus ideas fundamentales; lo más difícil será poner al descubierto tales regularidades. De aquí que el análisis del uso funcione mejor en una sociedad cerrada que esté firmemente cohesionada por un poderoso mito tal como lo fue el de la filosofía en el Oxford de hace unos diez años.

[34] Los esquizofrénicos muy a menudo tienen creencias que son tan rígidas, omnipresentes, y desconectadas de la realidad, como lo son las mejores filosofías dogmáticas, sólo que tales creencias llegan a ellos de forma natural, mientras que un profesor puede a veces pasar toda su vida intentando encontrar argumentos que producen un estado similar de pensamiento.

telectuales, del poder de la imaginación, y habla de una penetración en profundidad; destruye el don más precioso de los jóvenes, su tremendo poder de imaginación, y habla de educación.

Resumiendo: *La unanimidad de opinión puede resultar apropiada para una iglesia, para las víctimas atemorizadas de cualquier mito (antiguo o moderno), o para los débiles y voluntariosos seguidores de cualquier tirano; la diversidad de opinión constituye un rasgo necesario del conocimiento objetivo; y un método que anima la variedad es también el único método compatible con una perspectiva humanista.* En la medida en que la condición de consistencia (y, como veremos, la condición de invariancia de significado) limita la diversidad, contiene un elemento teológico (que se apoya, desde luego, en el culto a los *hechos* tan característico de casi todo empirismo).

7. LA IRRACIONALIDAD INHERENTE A LA INVARIANCIA DEL SIGNIFICADO

Las conclusiones que hemos sacado hasta ahora tienen aplicación inmediata a la cuestión de si el significado de ciertos términos clave debería conservarse inalterable en el curso del desarrollo y mejora de nuestro conocimiento. Después de todo, el significado de cada término que usamos depende del contexto teórico en el que ocurre. De aquí que, si consideramos dos contextos con principios básicos que o bien se contradigan uno a otro, o bien conduzcan a consecuencias inconsistentes en ciertos dominios, ha de esperarse que algunos términos del primer contexto no ocurrirán en el segundo contexto con, exactamente, el mismo significado. Más aún, si nuestra metodología exige el uso de teorías inconsistentes entre sí, en parte coincidentes y empíricamente adecuadas, entonces exigirá también el uso de sistemas conceptuales que sean mutuamente *irreductibles* (sus términos primitivos no pueden conectarse por leyes puente que tengan sentido y sean factualmente correctas), y ello exige que los significados de los términos permanezcan elásticos y que no se establezca ninguna restricción obligatoria para un cierto conjunto de conceptos.

Es muy importante darse cuenta de que semejante actitud de tolerancia hacia los significados, o semejante cambio de significado en los casos en que uno de los sistemas conceptuales en competencia ha de ser abandonado, no necesita ser el resultado de dificultades observacionales directamente accesibles. La ley de inercia de la llamada *teoría del ímpetu* de la última Edad Media [35] y la propia ley newtoniana de la inercia están en perfecto acuerdo cuantitativo: ambas afirman que un objeto que no esté bajo la influencia de ninguna fuerza exterior se moverá a lo largo de una línea recta con una velocidad constante. Pero, a pesar de este hecho, adoptar la teoría de Newton impone una revisión conceptual que nos fuerza a abandonar la ley de inercia de la teoría del ímpetu, no porque sea cuantitativamente incorrecta, *sino porque lleva a cabo predicciones correctas con ayuda de conceptos inadecuados.* La ley afirma que el *ímpetu* de un objeto que está más allá del alcance de fuerzas exteriores permanece constante. [36] El ímpetu se interpreta como una *fuerza* interior que empuja al objeto. Dentro de la teoría del ímpetu, tal fuerza es completamente concebible puesto que se presume en dicha teoría que las fuerzas determinan *velocidades* más que *aceleraciones.* El concepto de ímpetu está por tanto formado de acuerdo con una ley (las fuerzas determinan velocidades) y como esta ley es inconsistente con las leyes de la teoría de Newton, debe abandonarse tan pronto como se adopte esta última. Así es como el progreso de nuestro conocimiento debe llevar a revisiones conceptuales que no pueden disponer de ninguna razón directamente observacional. El que tales cambios sucedan, refuta de modo

---

[35] Para detalles y referencias, cf. Sección 6 de mi *Explanation, Reduction and Empiricism,* loc. cit.

[36] Damos aquí por supuesto que se ha adoptado una caracterización dinámica del movimiento en lugar de una cinemática. Para un análisis más detallado, cf. de nuevo el trabajo referido en la nota anterior.

bastante obvio la tesis de algunos filósofos acerca de que la invariancia de *uso* en los contextos triviales y no interesantes de las vidas privadas de la gente no muy inteligente e inquisitiva, indica la invariancia del *significado* y la superficialidad de todos los cambios científicos. Constituye también una objeción muy decisiva contra cualquier explicación crudamente operacionalista tanto de los términos observables como de los términos teóricos.

Lo que hemos dicho se aplica incluso a enunciados singulares de observación. Enunciados que son empíricamente adecuados, y que son resultado de la observación (tales como "aquí hay una mesa") tal vez tengan que reinterpretarse, no porque se haya descubierto que no expresan adecuadamente lo que se ve, se oye, o se siente, sino por causa de algunos cambios en partes, a veces muy remotas, del esquema conceptual al que pertenecen. La brujería constituye, de nuevo, un ejemplo muy bueno. Numerosos testigos aseguran que han *visto* realmente al demonio, o que han *experimentado* influencia demoníaca. No hay razón para sospechar que estén mintiendo. Ni hay razón tampoco para suponer que sean observadores atolondrados, pues los fenómenos que conducen a la creencia en la influencia demoníaca son tan obvios que apenas hay posibilidad de error (posesión; doble personalidad; pérdida de personalidad; voces que se escuchan; etc.). Estos fenómenos se conocen bien hoy en día.[37] En el esquema conceptual generalmente aceptado en los siglos XV y XVI, la única forma de describirlos, o al menos la forma que parecía expresarlos más adecuadamente, era por referencia a las influencias demoníacas. Gran parte de este esquema conceptual se cambió por razones filosóficas y también bajo la influencia de la evidencia acumulada por las ciencias. El materialismo de Descartes desempeñó un

[37] Para ejemplos muy vivos, cf. K. Jaspers, *Allgemeine Psychopathologie*, Berlín, 1959, pp. 75-123.

papel muy decisivo en desacreditar la creencia en espíritus espacialmente localizables. El lenguaje de las influencias demoníacas no formó parte del nuevo esquema conceptual que se creó de esta forma. Por esto fue por lo que se hizo necesaria una reformulación, y una reinterpretación de incluso los enunciados *observacionales* más comunes. Combinando este ejemplo con las observaciones del principio del presente apartado, nos damos cuenta ahora de que, de acuerdo con el método de clases de teorías alternativas, se debe adoptar una actitud indulgente con respecto a los significados de todos los términos que usamos. No debemos conceder gran importancia a *lo que significamos* por una frase, y debemos estar preparados para cambiar cualquier pequeñez que hayamos dicho concerniente al significado tan pronto como surja la necesidad. Preocuparse demasiado por los significados sólo puede conducir al dogmatismo y a la esterilidad. La flexibilidad e incluso el atolondramiento en asuntos semánticos es un prerrequisito del progreso científico.[38]

[38] Mae West es con mucho preferible a los precisionistas: "no tengo miedo de estirar la gramática por todos lados hasta que suene bien" (*Goodness Had Nothing to do With It*, New York, 1959, p. 19).

8. ALGUNAS CONSECUENCIAS

De los resultados hasta ahora obtenidos hay tres consecuencias que merecen una exposición más detallada. La primera consecuencia es una evaluación de *la metafísica* que difiere significativamente de la actitud empírica standard. Como bien se sabe, hay empiristas que exigen que la ciencia parta de hechos observables y proceda por generalización, y hay quien rehúsa admitir ideas metafísicas en ningún punto de este procedimiento. Para ellos solamente puede constituir conocimiento genuino, un sistema de pensamiento que se haya construido de forma puramente inductiva. Las teorías que son en parte metafísicas, o "hipotéticas", son sospechosas y es mejor que no se usen en absoluto. Esta actitud ha sido formulada del modo más claro por Newton [39] en su respuesta a la segunda carta de Pardies concerniente a la teoría de los colores:

"Si la posibilidad de hipótesis ha de ser la prueba de la verdad y la realidad de las cosas, no veo cómo se puede obtener certeza en alguna ciencia; ya que se pueden es-

[39] I. B. Cohen, ed., *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1958, p. 106.

bozar numerosas hipótesis que nos parecerán superar nuevas dificultades."

Esta posición radical, que depende claramente de la exigencia de un monismo teórico, no es ya tan popular como solía ser. Se da ahora por sabido que las consideraciones metafísicas pueden tener importancia cuando la tarea consiste en *inventar* una nueva teoría física; tal invención, así se admite, es un acto más o menos irracional que contiene los más diversos componentes. Algunos de tales componentes son, y quizá deban ser, ideas metafísicas. Sin embargo se señala también que, tan pronto como la teoría se ha desarrollado de una manera formalmente satisfactoria y ha recibido la suficiente confirmación como para considerarse empíricamente satisfactoria, en este mismo momento puede *y debe* olvidarse su pasado metafísico; la especulación metafísica se debe reemplazar ahora por el argumento empírico.

"De una parte me gustaría señalar (escribe Ernst-Mach sobre este punto [40]) que *toda y cualquier* idea es admisible como un medio de investigación, con tal de que sea útil; sin embargo, debe señalarse, por otro lado, que es necesario de vez en cuando liberar de toda adición inesencial la presentación de los *resultados* de la investigación."

Esto significa que a las consideraciones empíricas se les concede todavía la primacía sobre el razonamiento metafísico. Especialmente en el caso de una contradicción entre la metafísica y alguna teoría empírica altamente confirmada se decidirá, *como dado por supuesto*, que la teoría o el resultado de la observación debe permanecer y que el sistema metafísico debe desaparecer. Un ejemplo muy simple lo constituye la forma en que el materialismo está siendo juzgado por algunos de sus oponentes. Para un materialista el mundo consta de partículas mate-

---

[40] "Der Gegensatz Zwischen der mechanischen und der pfaenomenologischen Physik", *Warmelehre*, pp. 362 s.

riales que se mueven en el espacio, y de conjuntos de tales partículas. Las sensaciones, al ser examinadas introspectivamente, no se parecen a conjuntos de partículas, y se supone, por tanto, que la observación de su existencia refuta y, en consecuencia, elimina la doctrina metafísica del materialismo. Otro ejemplo que he analizado en "Problems of Microphysics" es el intento de eliminar ciertas ideas muy generales concernientes a la naturaleza de las microentidades después de advertir que son inconsistentes "con un inmenso cuerpo de experiencia" y que "objetar una lección de la experiencia recurriendo a preconcepciones metafísicas no es científico". [41]

La metodología desarrollada en el presente trabajo conduce a una evaluación muy diferente de la metafísica. Los sistemas metafísicos son teorías científicas en su estadio más primitivo. Si *contradicen* un punto de vista bien confirmado, entonces esto indica su utilidad como alternativa a este punto de vista. Las alternativas son necesarias para el propósito de la crítica. De aquí que los sistemas metafísicos que contradicen resultados observacionales o teorías bien confirmadas sean puntos de partida *muy bien recibidos por tal crítica.* Lejos de constituir intentos fallidos de anticipar, o escamotear, la investigación empírica y que fueron puestos en ridículo al contrastarlos con la experiencia, dichos sistemas son los únicos medios de que disponemos para examinar aquellas partes de nuestro conocimiento que se han convertido ya en observacionales y que son por lo tanto inaccesibles a una crítica *sobre la base de la observación.*

Una segunda consecuencia es que ha de adoptarse una actitud nueva con respecto al *problema de la inducción.* Este problema consiste en la cuestión acerca de qué justi-

---

[41] L. Rosenfeld, "Misunderstandings about the Foundations of the Quantum Theory", en *Observation and Interpretation,* p. 42.

ficación existe para afirmar la verdad de un enunciado S dada la verdad de otro enunciado S′, cuyo contenido es menor que el contenido de S. Se puede dar por supuesto que, aquellos que desean justificar la verdad de S, también suponen que después de la justificación *se conocerá* la verdad de S. Conocimiento cuyo efecto es que S implica la *estabilidad* de S (no debemos cambiar, desechar, criticar, lo que conocemos ser verdadero). El método que estamos discutiendo en este momento no puede permitir semejante estabilidad. De aquí se sigue que el problema de la inducción, por lo menos en algunas de sus formulaciones, es un problema cuya solución conduce a resultados no deseados. Puede, por tanto, calificarse con toda propiedad de pseudoproblema.

La tercera consecuencia, más específica, consiste en que los *argumentos de sinonimia* (o de coextensionalidad), lejos de constituir la medida de la adecuación, tal y como se introducen usualmente, son gravemente responsables de impedir el progreso del conocimiento. Los argumentos de sinonimia juzgan una teoría o punto de vista, no por su capacidad de imitar el mundo, sino más bien por su capacidad de imitar los términos descriptivos de otro punto de vista que por alguna razón se recibe favorablemente. Así, por ejemplo, la tentativa de dar una explicación materialista, o una explicación puramente fisiológica, de los seres humanos se critica en razón de que el materialismo, o la fisiología, no pueden proporcionar sinónimos de "mente", "dolor", "ver rojo", "pensar en Viena", en el sentido en el que se usan tales términos, ya sea en el lenguaje ordinario (supuesto que haya un uso bien establecido concerniente a estos términos, cosa que dudo), ya sea en algún idioma mentalista más esotérico. Claramente, tal crítica asume sin decirlo el principio de la invariancia del significado, es decir, supone que los significados de algunos términos fundamentales, al menos, deben permanecer inalterables en el curso del progreso

de nuestro conocimiento. No puede, por tanto, aceptarse como válida.[42]

Sin embargo, podemos, y debemos, ir más allá. Las ideas que hemos desarrollado antes tienen la suficiente fuerza, no solamente para *rechazar* la exigencia de sinonimia, en dondequiera que surja, sino también para *apoyar* la exigencia de irreductibilidad (en el sentido en el que se usó esta noción al principio de la sección 7). La razón consiste en que la irreductibilidad presupone una habilidad altamente crítica respecto de aquella parte del punto de vista que se ha mostrado como irreductible. Un signo externo muy notable en el caso de un ataque a ideas comúnmente aceptadas, es el sentimiento de *absurdidad:* juzgamos absurdo lo que va contra hábitos lingüísticos bien establecidos. La ausencia, en un conjunto de ideas recientemente introducido, de relaciones de sinonimia que lo conecten con partes del punto de vista aceptado; el sentimiento de absurdidad indica por tanto que las ideas nuevas son aptas para el propósito de la crítica, i.e., para llevar o bien a una fuerte *confirmación* de las primeras teorías, o bien a un descubrimiento muy *revolucionario:* ausencia de sinonimia, discrepancia de significados y absurdidad son deseables. La presencia de sinonimia, apelación a la intuición, concordancia con los modos corrientes de hablar, lejos de ser *la* virtud filosófica, indican que no se ha progresado mucho y que el asunto de investigar lo que está generalmente aceptado *no ha comenzado todavía.*

---

[42] Para detalles concernientes al problema mente-cuerpo, cf. mi "Materialism and the Mind-Body problem", *Review of Metaphysics,* sept., 1963.

9. CÓMO SER UN BUEN EMPIRISTA

La respuesta final a la cuestión planteada en el título es, por tanto, como sigue. Un buen empirista no se quedará satisfecho con la teoría que ocupe el centro de la atención ni con aquellas pruebas de la teoría que pueden realizarse de forma directa. Sabiendo que la crítica más fundamental y más general es la crítica llevada a cabo con la ayuda de alternativas, intentará inventar tales alternativas.[43] Es, por supuesto, imposible producir enseguida una teoría que sea formalmente comparable al punto de vista principal y que conduzca igualmente a muchas predicciones. Su primer paso será la formulación de supuestos muy generales que todavía no están directamente conectados con observaciones; esto significa que su primer paso será la invención de una nueva *metafísica*. Esta metafísica debe elaborarse luego con suficiente detalle para que sea capaz de competir con la teoría que ha de investigarse, en lo que atañe a generalidad, detalles de predicción y

---

[43] En mi trabajo "Realism and Instrumentalism" (en *The critical Approach': Essays in Honor of Karl Popper*, ed. M. Bunge), he intentado mostrar que éste es precisamente el método que ha aportado avances espectaculares del conocimiento tales como la Revolución Copernicana, la transición a la relatividad y a la teoría cuántica.

precisión de formulación.[44] Podría resumir ambas actividades diciendo que un buen empirista debe ser un metafísico crítico. La eliminación de toda metafísica, lejos de aumentar el contenido empírico de las teorías que permanecen, tiende a convertir estas teorías en dogmas. La consideración de alternativas, junto con el intento de criticar cada una de ellas a la luz de la experiencia, conduce a una actitud en la que los significados no desempeñan un papel muy importante y donde los argumentos se basan en supuestos de hecho más que en el análisis de significados (arcaicos, aunque quizá muy precisos). El efecto de una actitud tal sobre el desarrollo de las capacidades humanas tampoco debería subestimarse. Donde se estimula la especulación y la invención de alternativas es posible que aparezcan gran número de ideas brillantes y que tales ideas puedan entonces conducir a un cambio incluso de las partes más 'fundamentales' de nuestro conocimiento, es decir, pueden conducir al cambio de supuestos que están tan cerca de la observación que su verdad parece estar dictada por 'los hechos', o que están tan cerca de un prejuicio común que parecen ser 'obvias' y su negación 'absurda'. En tal situación se comprobará que ni los 'hechos' ni las ideas abstractas pueden usarse nunca para defender ciertos principios a toda costa. Siempre que los hechos desempeñen un papel en tan dogmática defensa, tendremos que sospechar un juego sucio (véase la cita del principio) —el juego sucio de aquellos que intentan convertir la buena ciencia en mala metafísica a fuerza de hacerla incambiable. En última instancia, por tanto, ser un buen empirista significa ser crítico y basar la propia crítica no solamente en un principio abstracto de escepticismo, sino también sobre '*sugerencias concretas*' que indiquen en cada caso cómo se puede investigar más y probar mejor

---

[44] Cf. Sección 13 de mi "Realism and Instrumentalism".

el punto de vista aceptado y que preparen, por lo tanto, el próximo paso del desarrollo de nuestro conocimiento.

En lo que atañe al apoyo de su investigación, el autor está en deuda con la National Science Foundation y con el centro de Filosofía de la ciencia de Minnesota.

Cuadernos Teorema

7